

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3629335 A1

51 Int. Cl. 4:
G21F 3/04
E 04 B 1/92
// G21F 1/00, 1/12

21 Aktenzeichen: P 36 29 335.0
22 Anmeldetag: 28. 8. 86
43 Offenlegungstag: 3. 3. 88

Behördeneigentum

DE 3629335 A1

71 Anmelder:
Träbing, Ernst, 3584 Zwesten, DE

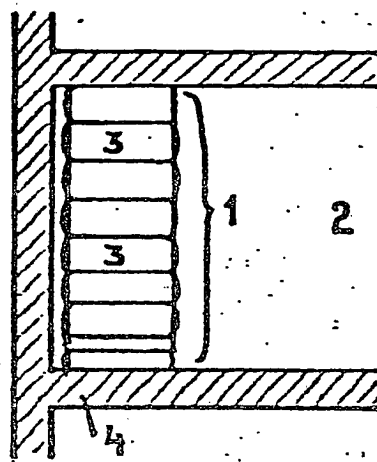
72 Erfinder:
gleich Anmelder

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 33 41 734
DE-OS 27 40 185
US 32 56 440

54 Platzsparende temporäre Strahlen-Immissionsschutz-Wand

kan
Schutzfläche (1), die ganz oder teilweise aus platzsparend
lagerfähigen Materialien erstellt wird, um Immissionen ra-
dioaktiver Strahlung in Aufenthaltsräumen (2) zu mindern
oder zu verhindern. Die Ausführung besteht vorrangig aus
flexiblen Gefäßen (3), die insbesondere mit Wasser gefüllt
werden und deren Belastung so in die Bauteile (4) der übli-
chen Baukonstruktion eingeleitet wird, daß Überlastungen
vermieden werden. Die Ausführung kann ohne Wasserfül-
lung vormontiert sein, und die Füllung kann in Abhängigkeit
von der Strahlungsbelastung automatisch erfolgen. Es kann
eine Kombination mit Maßnahmen des Wärmeschutzes
gewählt werden.



DE 3629335 A1

Patentansprüche

1. Bauteil und Bauweise mit der Funktion einer Schutzfläche (1) für den Strahlen-Immissionsschutz für Aufenthaltsräume (2), dadurch gekennzeichnet, daß sie überwiegend aus flexiblen Gefäßen (3) oder Stapelgefäßen (12) bestehen, die mit einer Flüssigkeit gefüllt werden und so mit üblichen Bauteilen (4) verbunden sind, daß sie damit eine stand- 5
sichere Fläche bilden, aber im ungefüllten Lage-
rungszustand auf ein kleines Volumen reduziert werden können.
2. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Gefäße (3) die Form eines Schlauches (3.1) haben, der lagenweise übereinander ge- 10
legt ist und von der unteren Lage beginnend gefüllt wird.
3. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß in den flexiblen Gefäßen (3) Drainelemente (6) angeordnet sind.
4. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Gefäße (3) durch flexible Flächen (7) umfaßt oder ausgesteift werden.
5. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Gefäße (3) durch Stützen (8), Zug- 15
glieder (9) und Schalungen (10) gehalten und/oder ausgesteift werden.
6. Wie Anspruch 5, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung der Stützen (8) auf den Boden (4.2) hinter der raumseitigen Oberfläche der flexi- 20
blen Gefäße (3) oder in die Wand (4.1) erfolgt.
7. Wie Anspruch 6, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen (8) durch einen Stützenverbund (8.3) verbunden sind und die raumseitige Innenstüt- 25
ze (8.4) nicht den Boden (4.2) belastet bzw. darauf abgestützt ist.
8. Wie Anspruch 5, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen (8) am Stützenkopf (8.1) zur hori- 30
zontalen Lastübertragung mit der Decke (4.3) oder der Wand (4.1) verbunden werden.
9. Wie Anspruch 1 bis 8, jedoch dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Länge der Stützen (8) im einge-
bauten Zustand variabel ist und der Stützenkopf (8.1) an der Decke (4.3) oder Wand (4.1) befestigt 35
ist.
10. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Gefäße (3) mit Wärmedämm-
stoff (11) gefüllt sind und zusätzlich Flüssigkeit ein-
gefüllt wird.
11. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmedämmstoff (11) wasserabweisend ist oder behandelt wird.
12. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß die raumseitige Verkleidung (10.1) zum Aufenthaltsraum (2) hin verschiebbar angeordnet 40
ist und beim Auffüllvorgang verschoben wird.
13. Wie Anspruch 1, jedoch dadurch gekennzeichnet, daß Teilflächen der flexiblen Gefäße (3) biege-
steif ausgeführt sind.
14. Wie Anspruch 1 bis 13, jedoch dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Vorgang der Flüssigkeitseinfül-
lung automatisch in Abhängigkeit von der gemessenen Strahlungsbelastung ausgelöst wird und bei Erreichen der Soll-Füllung abschaltet.
15. Wie Anspruch 1 bis 14, jedoch dadurch gekenn- 45
zeichnet, daß wannen- oder rinnenförmige Stapel-
gefäße (12) verwendet werden, die in leerem Zu-
stand durch konische Formgebung platzsparend

gelagert werden können und durch verzahnungsartige Ausgestaltung der Stoßkanten im eingebauten Zustand geradlinig durchgehende Stoßfugen vermeiden.

Beschreibung

Stand der Technik

Im Bereich des Schutzes der Zivilbevölkerung vor militärischem Einsatz der Atomtechnik sind Schutzräume vorgesehen, bei denen durch schwere Bauteile der Wirkung von Hitzeabstrahlung, Luftdruckwellen, Brand, 15
Trümmerlasten und radioaktiver Strahlung begrenzt werden soll. Gleichzeitig wird von der Funktionsunfähigkeit der Versorgungseinrichtungen wie Wasser und Strom ausgegangen.

Im Bereich der zivilen Anwendung radioaktiver Stoffe wird der Schutz der Bevölkerung durch Sicherheitssysteme angestrebt, die die Strahlenquellen einschließen.

Als Schutzschichten werden feste und schwere Materialien wie Mauerwerk, Beton, Stahl, Blei, usw. gewählt. Diese Materialien werden entweder als großflächige Bauteile (z. B. Reaktor-Containment) oder als Platten (z. B. Bleischürzen) oder als Granulat (z. B. Säcke mit Sand oder Bleischrot) ausgeführt.

Reaktor-Brennstäbe werden im Reaktor und im Abklingbecken zur Kühlung und zur Abschirmung durch Wassereinschluß gesichert. Dazu werden die Brennstäbe in wassergefüllte Behälter getaucht und gelagert.

Kritik

Die Erfahrung hat gezeigt, daß auch ohne militärische Vorkommnisse eine allgemeine radioaktive Verseuchung der Umwelt möglich ist und für die Minderung deren Wirkung auf die Bevölkerung vorgesorgt werden sollte.

Zur Vermeidung von Panikschäden wird erfahrungsgemäß weder rechtzeitig noch vollständig über das volle Belastungsrisiko informiert.

Die hohen Kosten von Schutzräumen für den Verteidigungsfall haben bisher eine ausreichende Bereitstellung von Schutzräumen verhindert. Außerdem sind derartige Räume nicht geeignet, bei nichtmilitärischem Strahlenrisiko für längere Zeit von der Bevölkerung zur Benutzung akzeptiert zu werden.

Die bisherige Bauweise von Aufenthaltsräumen ist nicht am Immissionsschutz bezüglich radioaktiver Strahlung orientiert. Insbesondere die Bestrebungen um energiesparenden Wärmeschutz führten zu leichten Bauweisen, die wenig Schutz bieten.

Die nachträgliche Verbesserung des Strahlenschutzes vorhandener Aufenthaltsräume mit schweren Zusatzbauteilen belastet bei üblicher Anordnung von Vorsatzschalen die Tragkonstruktion des Fußbodens über das zulässige Maß hinaus, oder die Nutzlast der Räume wird über Gebühr eingeschränkt.

Die Konstruktionsdicke der Vorsatzschalen würde einen erheblichen Nutzflächenanteil beanspruchen und die übliche Raumnutzung sehr stark beeinträchtigen.

Eine Ausführung derartiger Verbesserungsmaßnahmen erst nach Bekanntwerden der Gefahrensituation wäre zu aufwendig und die beteiligten Personen würden bei dem Transport des voluminösen Baumaterials in das Gebäude zu sehr strahlenbelastet.

Es soll eine einfache, preiswerte Möglichkeit geschaffen werden, einen Teil der üblichen Aufenthaltsräume so auszugestalten, daß die Bewohner bei kritisch werdenden Situationen solange vor der Wirkung der Strahlenbelastung geschützt werden, bis die Evakuierung ohne Panik ablaufen kann oder das Risiko abgeklungen ist.

Dabei soll die Ausführung so gestaltet werden, daß der Raumverlust für die Schutzflächen (1) erst bei Beginn der Gefahrensituation in Anspruch genommen wird. Die Ausführung der Schutzfläche soll von den Raumbenutzern vorgenommen werden können, ohne daß diese ins Freie gehen müssen.

Die Ausführung soll auch in Abhängigkeit von der zu messenden Strahlenbelastung automatisch erfolgen können.

Die Ausführung soll Maßnahmen des Wärmeschutzes (Energieeinsparung) nicht entgegenstehen und bei herkömmlichen Bauausführungen ohne statische Überbeanspruchung realisierbar sein.

Lösung und Vorteile

Die Schutzfläche (1) als Strahlen-Immissionsschutz-Wand wird an den vorhandenen Bauteilen (4), die den als Schutzraum ausgewählten Aufenthaltsraum (2) begrenzen, erstellt.

Als Material zur Minderung der Strahlenbelastung wird insbesondere Wasser verwendet, dem Zusatzmittel (z. B. Frostschutz) zugesetzt werden können. Das Wasser wird bei Beginn des Strahlenrisikos der allgemeinen Wasserversorgung entnommen und in flexible Gefäße (3) oder Stapelgefäße (12) eingefüllt, die dann die Schutzfläche (1) bilden.

Die flexiblen Gefäße (3) und die Teile des Zubehörs werden stets im Aufenthaltsraum (2) oder dem Gebäude bereitgehalten. Der Zubehör wie Stützen, Zugglieder, Schalung, flexible Flächen usw. dient der Aussteifung der Schutzfläche (1) und ihrer Verankerung an den Bauteilen (4) wie Wände, Decken, Böden.

Mit Hilfe von Füllschläuchen (5) kann die Auffüllung der flexiblen Gefäße (3) nach deren Einbau und Verankerung erfolgen. Die Ausführung der flexiblen Gefäße (3) kann selbstaufrichtend gewählt werden.

Zur Verbesserung des Fließ- und Füllvorganges können Drainelemente (6) in die schlauch- oder mattenförmigen flexiblen Gefäße (3) eingelegt werden.

Beispiele

Fig. 1

Die Figur zeigt einen Gebäudeteil im Schnitt, bei dem der Aufenthaltsraum (2) durch die Bauteile Wand (4.1), Boden (4.2) und Decke (4.3) begrenzt wird.

Die Schutzfläche (1) an der Wand (4.1) besteht aus flexiblen Gefäßen (3), die nur teilweise dargestellt sind. Sie bestehen beispielsweise aus wasserdicht beschichtetem Gewebe und sind mit Wasser gefüllt.

Die flexiblen Gefäße (3) haben die Form von Beuteln oder Säcken und sind übereinander gestapelt.

In den Fugen zwischen den flexiblen Gefäßen (3) sind flexible Flächen (7) eingelegt und an der Wand (4.1) befestigt, um den Stapel aus flexiblen Gefäßen (3) auszusteuern.

Die flexiblen Flächen (7) können z. B. aus Blech-, Tuch- oder Netzstreifen bestehen.

Die Fig. 2 zeigt in den Darstellungen 2.1 bis 2.4 verschiedene Ausgestaltungen der flexiblen Gefäße, deren Merkmale auch untereinander kombiniert werden können.

Die Fig. 2.1 zeigt ein beutelförmiges Gefäß (3.2) in Draufsicht und Schnitt, das aus zwei getrennten Beuteln besteht und durch die Zellbildung einer Flüssigkeitsverlagerung entgegenwirkt und eine stabile Stapelung ermöglicht. Solche beutelförmige Gefäße (3.2) können beispielsweise kostengünstig aus PE-Folie hergestellt werden.

Die Fig. 2.2 zeigt ein mattenförmiges Gefäß (3.3) in Draufsicht und Schnitt, bei dem die beiden Hauptflächen ähnlich wie bei einer Luftmatratze punktförmig oder linienförmig miteinander verbunden sind. Solche mattenförmigen Gefäße (3.3) können ein- oder mehrlagig an Wänden angehängen werden. Die Figur zeigt in der Draufsicht am oberen Rand einer Ösenleiste zum Aufhängen des Gefäßes.

Solche mattenförmigen Gefäße (3.3) können auch auf Decken (4.3) oder Böden (4.2) aufgelegt werden.

Die Fig. 2.3 zeigt ein schlauchförmiges Gefäß (3.1) aufgerollt im Lieferzustand in der Ansicht und daneben im Schnitt.

Zum Einbau wird das schlauchförmige Gefäß (3.1) ausgerollt.

Im Querschnitt ist das eingelegte Drainelement (6) gezeigt, das aus einem Geflecht aus wasserfesten Fasern besteht und den Wasserfluß auch an den Stellen ermöglicht, an denen das schlauchförmige Gefäß (3.1) durch Knickbildung den Wasserfluß während der Füllung oder Entleerung blockieren könnte.

Die Fig. 2.4 zeigt ein rechteckiges teilflexibles Gefäß (3.4), bei dem zwei gegenüberliegende Flächen biegesteif ausgebildet sind und die vier übrigen Begrenzungsflächen flexibel sind. Die biegesteifen Flächen (201) können beispielsweise aus Metall oder PVC bestehen und durch Rippen oder andere Formgebung zusätzlich ausgesteift sein.

Der linke Teil der Figur zeigt das Gefäß im zusammengelegten platzsparenden Zustand zuzüglich der Zwischenlage (202).

Im rechten Teil der Figur ist das teilflexible Gefäß (3.4) im gefüllten Zustand gezeigt, und die Zwischenlage (202) dient der Aussteifung zwischen den verschiedenen Schichten bis zur Wandhöhe.

Fig. 3

Die Fig. 3 zeigt dreimal ein Gebäudeteil im Schnitt, bei dem der Aufenthaltsraum (2) durch die Bauteile Wand (4.1), Boden (4.2) und Decke (4.3) begrenzt wird.

In der linken Figur stehen die Innenstütze (8.4) und die Außenstütze (8.5) auf dem Boden (4.2) auf und sind durch Zugglieder (9) miteinander verbunden.

In der mittleren Figur steht nur die Außenstütze (8.5) auf dem Boden (4.2) auf, und der Stützenkopf (8.1) der Außenstütze ist an der Decke (4.3) durch die Widerlager (301), das an der Decke verankert ist, gegen Umkippen gesichert.

Die Innenstütze (8.4) ist durch Zugglieder (9) und den Stützenverbund (8.3) kraftschlüssig mit der Außenstütze (8.5) verbunden und gibt alle Belastungen dorthin ab.

Der Stützenverbund (8.3) kann an beliebiger Stelle der Stützhöhe angeordnet sein.

Der Stützenfuß (8.2) wird ggf. durch nichttragende

Fußböden wie schwimmende Estriche bis auf die tragende Decke des Bodens geführt.

Die rechte Figur zeigt die gleiche Ausführung wie die mittlere Figur, jedoch sind die gefüllten flexiblen Gefäße (3) zwischen den Stützen (8.4, 8.5) eingelegt, und entlang der Innenstützen ist ein Netz als flexible Fläche (7) gespannt und begrenzt die flexiblen Gefäße (3) gegen den Aufenthaltsraum.

Durch den Einbau von Zwischenböden (303) wird der statische Flüssigkeitsdruck gemindert und die Belastung der Wandungen der flexiblen Gefäße (3) begrenzt.

Im Bereich des Stützenverbundes (8.3) ist ein Zwischenboden (302) eingebaut, der die Belastung der flexiblen Gefäße (3) aufnimmt und auf die Stützen überträgt.

Der Bereich unter dem Zwischenboden (302) wird durch ein schlauchförmiges Gefäß (3.1) geschlossen, das auf dem Boden (4.2) aufliegt. Die Außenstütze (8.5) kann im Mittelteil unterbrochen werden.

Fig. 4

Die Fig. 4 zeigt vier Abbildungen über den Anschluß des Stützenkopfes (8.1) an die Wand (4.1) oder Decke (4.3).

Es können starke horizontale Kräfte des Stützenkopfes in Richtung des Aufenthaltsraumes (2) auftreten, und es können durch die hohe Belastung Senkungen des Stützenfußes auftreten, durch die die Kraftübertragung am Stützenkopf nicht gefährdet werden darf. Die vier Abbildungen zeigen unterschiedlich gute Lösungen dieser Probleme.

Oben links ist die Befestigung des Stützenkopfes (8.1) an die Wand (4.1) gezeigt, die auch mit Langloch verschiebbar angeordnet werden kann.

Oben rechts ist die Befestigung des Stützenkopfes (8.1) in einer Aussparung der Decke (4.3) gezeigt, die eine vertikale Verschiebung des Stützenkopfes (8.1) ermöglicht.

Unten links ist der Stützenkopf (8.1) durch ein Widerlager (301) gehalten, das an der Decke (4.3) befestigt ist und eine vertikale Bewegung des Stützenkopfes (8.1) ermöglicht.

Unten rechts ist ein Haltewiderlager (401) an der Decke (4.3) befestigt und greift mit einer Querschnittsveränderung am Stützenkopf (8.1) so an, daß der Stützenkopf (8.1) bei normaler Belastungsrichtung (402) nicht nach unten aus dem Haltewiderlager (401) herausrutschen kann.

Die Stütze (8) und der Stützenkopf (8.1) sind zweiteilig, teleskopartig längenverschiebbar ausgeführt. Die Stützenlänge ist auch im eingebauten Zustand variabel. Dadurch kann eine Stützensenkung infolge Bodensenkung erfolgen, ohne daß die vertikale Belastung über die Verzahnung der eingreifenden Querschnittsveränderung in das Haltewiderlager (401) übertragen wird. Außerdem ermöglicht die zweiteilige Stützenausführung durch die variable Stützenlänge eine Anpassung an Räume unterschiedlicher Höhe.

Fig. 5

Die Fig. 5 zeigt ein schlauchförmiges flexibles Gefäß (3.1), das mit der unteren Lage auf dem Boden (4.2) oder einem Zwischenboden aufliegt, dessen beide untere Lagen aufgefüllt (501) sind. Die Füllung erfolgt aus der Zapfstelle der Wasserleitung (504) über den Füllschlauch (5), der nach Beendigung des Füllvorganges durch das Ventil (5.1) geschlossen werden kann. Während

des Füllens heben die zu füllenden unteren Lagen die noch nicht gefüllten oberen Lagen hoch. 502 zeigt eine ausgerollte aber noch nicht aufgefüllte obere Lage und 503 die noch gerollten Teile des schlauchförmigen flexiblen Gefäßes (3.1).

Fig. 6

Die Figur zeigt den Querschnitt eines mattenförmigen flexiblen Gefäßes (3.3). Die wasserdichten Außenflächen (601) sind durch Zugelemente (602) miteinander verbunden, und die gebildeten Hohlräume (603) sind mit Wärmedämmstoff (11) wie Blähgestein oder Schaumstoffkugeln gefüllt.

Der Wärmedämmstoff wird vorzugsweise wasserabweisend gewählt oder behandelt.

Bei Beginn des Strahlenrisikos werden die Hohlräume (603) zusätzlich mit Wasser aufgefüllt. Das Wasser kann nach Abklingen des Strahlenrisikos wieder abgelassen werden. Danach übernehmen die mattenförmigen Gefäße (3.3) wieder die Funktion des Wärmeschutzes.

Die wasserdichten Außenflächen (601) können auch als biegesteife Platten ausgebildet werden.

Der Füllvorgang kann in Abhängigkeit von den Messungen eines Strahlungsmeßgerätes automatisch durchgeführt, also ein- und ausgeschaltet, werden.

Fig. 7

Die Figur zeigt als senkrechte Schnitte ein Ausführungsbeispiel für die Anwendung zweilagiger mattenförmiger flexibler Gefäße (3.3) an einer Wand (4.1), die eine konventionelle Innendämmung (701) aufweist. Die mattenförmigen Gefäße (3.3) sind mit einer Halteleiste (702) an der Decke (4.3) angehängen und durch eine Verkleidung (10.1) gegen den Aufenthaltsraum abgedeckt. Die Wandungen der mattenförmigen Gefäße sind durch Zugelemente (602) miteinander verbunden.

Der linke Schnitt zeigt den normalen Zustand ohne Füllung.

Der rechte Schnitt zeigt, wie die mattenförmigen Gefäße (3.3) gefüllt sind und die Verkleidung (10.1) zum Aufenthaltsraum hin verschoben ist.

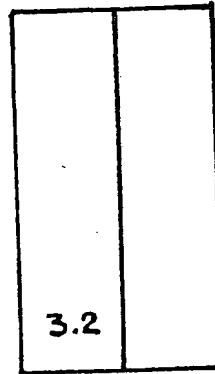
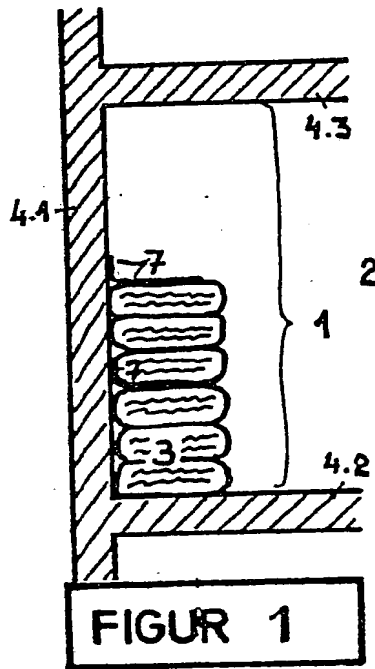
Fig. 8

Die Fig. 8 zeigt weitere Ausgestaltungen, bei denen die Stützen (8) an den Bauteilen (4.1, 4.2, 4.3) befestigt sind und die an der Stütze (8) angebrachte Konsole (801) den Zwischenboden (302) trägt. In der Figur werden Stapelgefäße (804), z. B. aus Hart-PVC, eng gestapelt (802) bereitgehalten und bei Strahlenrisiko auf den Zwischenboden (302) übereinandergestapelt und mit Wasser gefüllt. Dabei kann das Wasser in flexible Gefäße eingeschlossen werden, um Wasserverlust zu vermeiden.

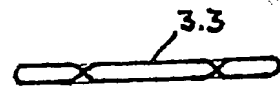
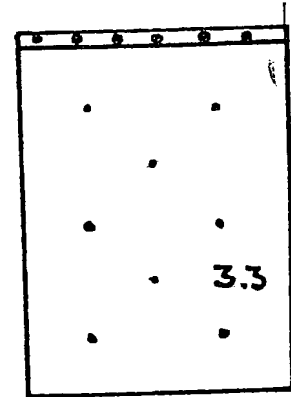
2004

Nummer: 36 29 335
 Int. Cl. 4: G 21 F 3/04
 Anmeldetag: 28. August 1986
 Offenlegungstag: 3. März 1988

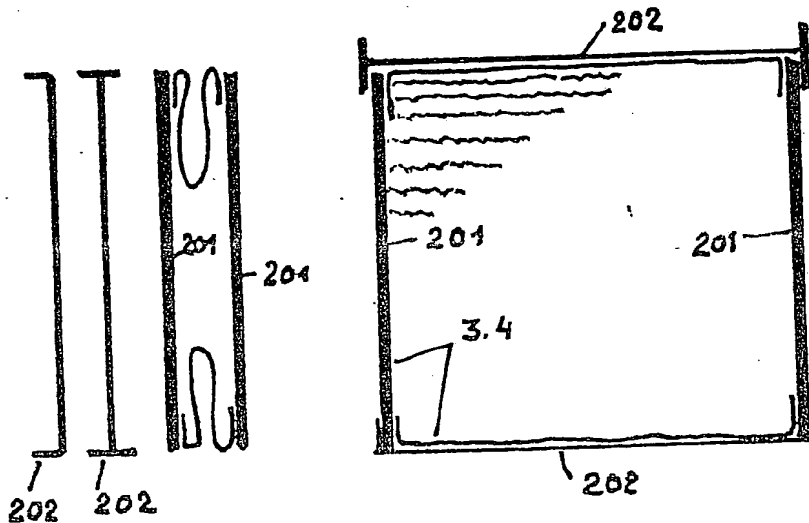
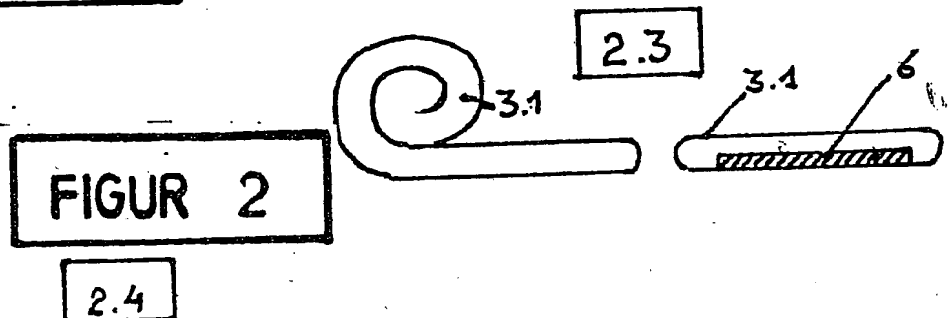
3629335



2.1



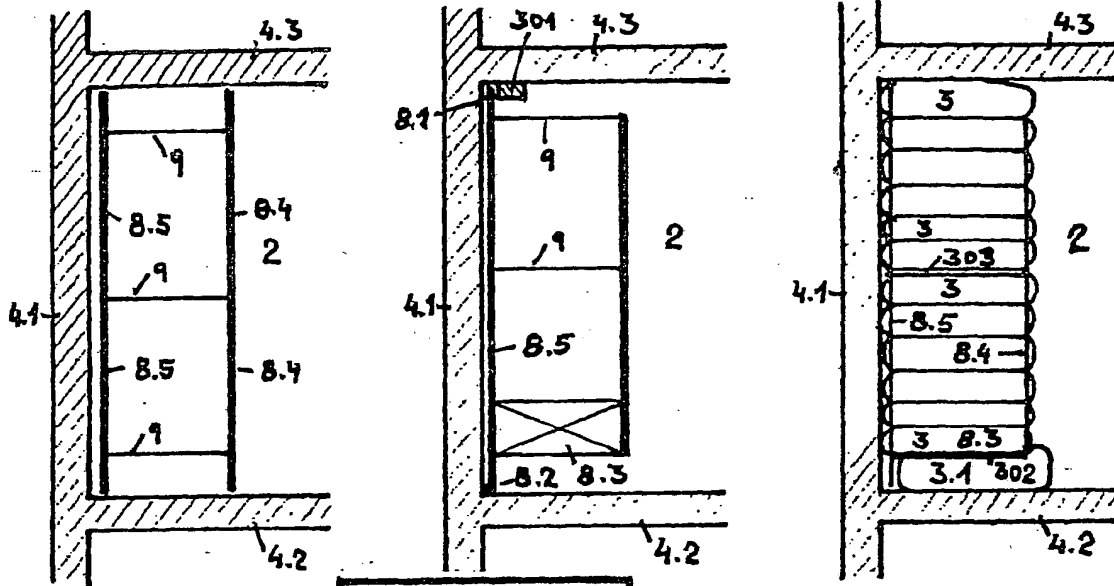
2.2



ORIGINAL INSPECTED

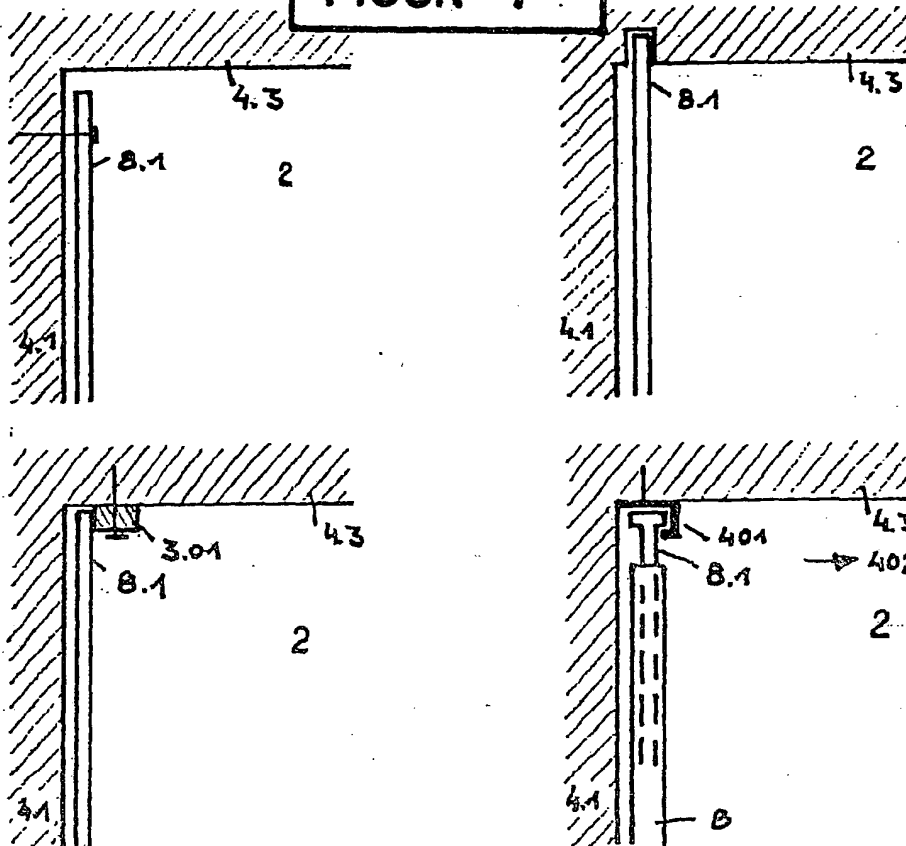
3629335

13

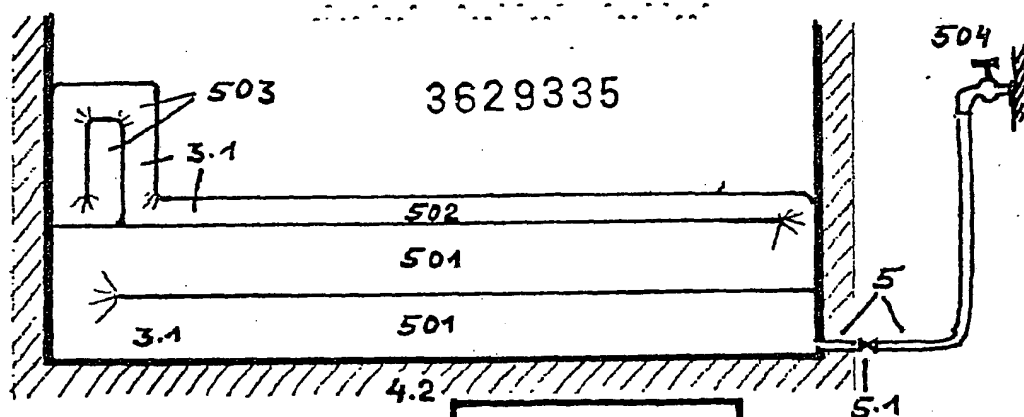


FIGUR 3

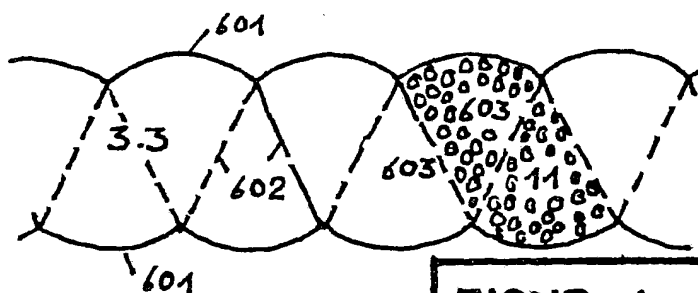
FIGUR 4



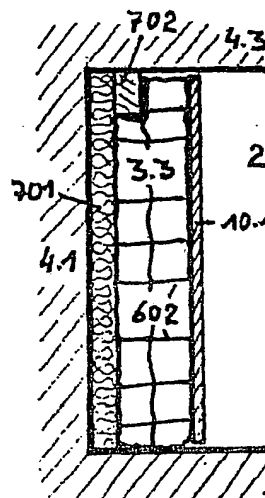
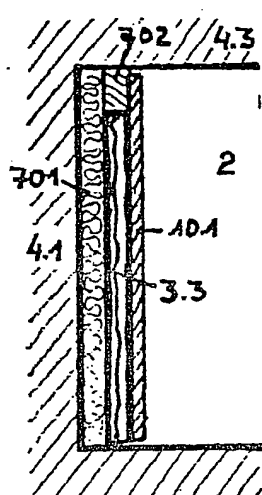
ORIGINAL INSPECTED



FIGUR 5



FIGUR 6

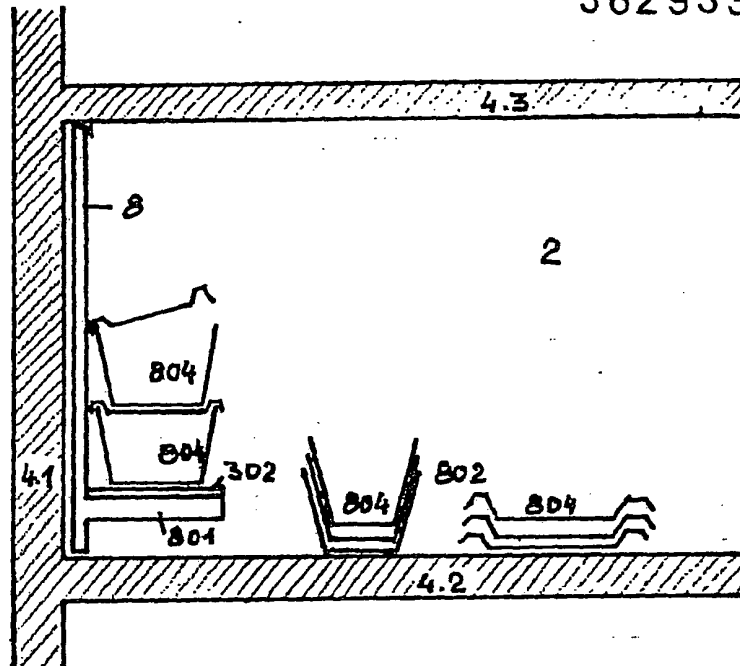


FIGUR 7

28-00-08

15

3629335



FIGUR 8

ORIGINAL INSPECTED